

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

EXPRESS MAIL NO. EV351235286US

Applicant : Tae-Sik Oh
Application No. : N/A
Filed : December 9, 2003
Title : FIELD EMISSION DISPLAY

Grp./Div. : N/A
Examiner : N/A

Docket No. : 51345/DBP/Y35

LETTER FORWARDING CERTIFIED
PRIORITY DOCUMENT


Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

PostOffice Box 7068
Pasadena, CA 91109-7068
December 9, 2003

Commissioner:

Enclosed is a certified copy of Korean Patent Application No. 2003-0028604, which was filed on May 6, 2003, the priority of which is claimed in the above-identified application.

Respectfully submitted,
CHRISTIE, PARKER & HALE, LLP

By 
D. Bruce Prout
Reg. No. 20,958
626/795-9900

DBP/aam
Enclosure: Certified copy of patent application

AAM PAS540121.1-*-12/8/03 11:06 AM



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0028604
Application Number

출원년월일 : 2003년 05월 06일
Date of Application MAY 06, 2003

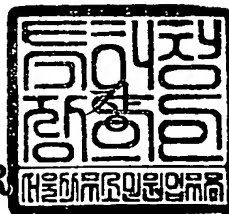
출원인 : 삼성에스디아이 주식회사
Applicant(s) SAMSUNG SDI CO., LTD.



2003 년 10 월 13 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.05.06
【발명의 명칭】	전계 방출 표시장치
【발명의 영문명칭】	FIELD EMISSION DISPLAY DEVICE
【출원인】	
【명칭】	삼성에스디아이 주식회사
【출원인코드】	1-1998-001805-8
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	오원석
【포괄위임등록번호】	2001-041982-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	오탈식
【성명의 영문표기】	OH, TAE SIK
【주민등록번호】	610916-1105511
【우편번호】	442-070
【주소】	경기도 수원시 팔달구 인계동 1122-10 상호파크타워 1803호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 유미특허법인 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	3 면 3,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	32,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

금속 박막층을 애노드 전극으로 양호하게 사용하고, 밀봉재 주위에서 금속 박막층이 파괴되지 않도록 하여 표시장치의 진공도 저하를 방지하는 전계 방출 표시장치에 관한 것으로서, 전계 방출 표시장치는 밀봉재에 의해 접합되어 진공 용기를 구성하는 전, 후면 기판과; 후면 기판에 마련되는 전자 방출원과; 전자 방출원으로부터 전자를 방출시키기 위한 전자 방출 수단과; 전면 기판에 구비되어 전자 방출원에서 방출된 전자들에 의해 이미지를 구현하도록 발광하는 발광 수단을 포함하며, 발광 수단은 전면 기판의 일면에 형성되고 진공 용기 외부로 연장된 애노드 입력 단자를 구비하여 이 단자로부터 애노드 전압을 인가받는 투명 도전막과; 투명 도전막 위에 형성되는 R, G, B 형광막들과; 진공 용기 내부에서 형광막들 위에 형성되면서 일부가 투명 도전막과 접촉하여 투명 도전막과 전기적으로 연결되는 금속 박막층을 포함한다.

【대표도】

도 4

【색인어】

전계방출, 형광막, 애노드전극, 금속박막층, 애노드단자, 전자방출원, 그리드플레이트, 캐소드전극, 게이트전극

【명세서】**【발명의 명칭】**

전계 방출 표시장치 {FIELD EMISSION DISPLAY DEVICE}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 전계 방출 표시장치의 평면도이다.

도 2는 도 1에 도시한 전계 방출 표시장치의 부분 분해 사시도이다.

도 3과 도 4는 각각 도 2의 A 화살표와 B 화살표 방향에서 바라본 전계 방출 표시장치의 부분 결합 단면도이다.

도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 전계 방출 표시장치의 부분 단면도이다.

도 6은 본 발명에 따른 전계 방출 표시장치에 있어서 전자 방출 수단의 다른 구성예를 설명하기 위한 부분 단면도이다.

도 7은 종래 기술에 의한 전계 방출 표시장치의 부분 단면도이다.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<7> 본 발명은 전계 방출 표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 전면 기판에 마련된 형광막 위에 제공되어 화면의 휘도와 콘트라스트를 향상시키는 금속 박막층을 구비한 전계 방출 표시장치에 관한 것이다.

<8> 통상의 전계 방출 표시장치(FED; field emission display)는 후면 기판 위에 전자 방출 원인 에미터와 더불어 에미터로부터 전자를 방출시키기 위한 전극, 즉 캐소드 전극과 게이트

전극을 형성하고, 후면 기판에 대향하는 전면 기판의 일면에 형광막을 형성한 구성으로 이루어진다.

<9> 이로서 전술한 전계 방출 표시장치는 캐소드 전극과 게이트 전극의 전위 차를 이용해 에미터로부터 전자를 방출시키고, 방출된 전자들이 형광막에 충돌하여 이를 발광시킴으로써 소정의 이미지를 구현하게 된다.

<10> 이 과정에서 에미터에서 방출된 전자들을 형광막으로 끌어당기기 위해서는 형광막이 위치하는 전면 기판의 일면을 고전위 상태로 유지해야 한다. 이를 위하여 통상의 전계 방출 표시장치에서는 전면 기판과 형광막 사이에 투명 도전막(대표적으로 ITO 박막)을 형성하여 여기에 수백~수천 볼트의 애노드 전압을 인가하고 있다.

<11> 더욱이 전술한 구성에 더하여 형광막 표면에 금속 박막층(주로 알루미늄 박막)을 형성함으로써 화면의 휘도와 콘트라스트를 향상시키려는 노력이 진행되어 왔으며, 이와 관련한 종래 기술로는 일본 특개평10-125262호와 일본 특개평10-321169호에 개시된 전계 방출형 디스플레이 장치를 들 수 있다.

<12> 이와 같이 형광막 위에 금속 박막층을 형성하면, 금속 박막층의 메탈 백(metal back) 효과에 의해 화면의 휘도와 콘트라스트가 높아질 뿐만 아니라, 전술한 투명 도전막을 구비하지 않고도 금속 박막층에 직접 애노드 전압을 인가할 수 있는데, 이 경우에는 금속 박막층이 투명 도전막과 비교하여 보다 높은 애노드 전압을 수용할 수 있으므로 보다 높은 휘도를 구현할 수 있다.

<13> 도 7은 종래 기술에 의한 전계 방출 표시장치의 부분 단면도로서, 전면 기판(1)의 일면에 형광막(3)과 금속 박막층(5)이 위치하고, 금속 박막층(5)에 애노드 전압(V_a)이 인가되는 구

성을 도시하였다. 도면에서 금속 박막층(5)은 진공 용기 외부의 회로(미도시)와 접속되기 위하여 밀봉재(7) 바깥까지 연장 형성되며, 밀봉재(7)가 금속 박막층(5) 위에서 전면 기판(1)과 후면 기판(9)을 일체로 밀봉하고 있다.

<14> 그러나 전술한 금속 박막층(5), 특히 알루미늄 박막은 스퍼터링(sputtering)과 같은 성막 공정 직후에는 부착 강도가 우수하지만, 스퍼터링 후 소성 등의 열 변형을 거치게 되면 부착 강도가 현격하게 떨어지게 된다. 따라서 소성 공정을 거친 금속 박막층(5)은 형광막(3)으로부터 쉽게 분리가 가능하여 그 기능을 제대로 수행할 수 없으며, 애노드 전압을 인가받는 단자로 사용이 적합하지 않은 단점이 있다.

<15> 더욱이 전술한 이유로 금속 박막층(5)의 강도가 저하되어 밀봉재(7) 주위에서 금속 박막층(5)이 파괴될 수 있는데, 이 경우 파괴된 금속 박막층에 의해 전계 방출 표시장치의 진공도가 저하되어 심지어는 표시장치로의 기능이 어려워지는 문제가 발생하게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<16> 따라서 본 발명은 상기한 문제점을 해소하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 금속 박막층의 강도 저하를 방지하여 금속 박막층의 기능성을 우수하게 유지하면서 금속 박막층을 애노드 전극으로 양호하게 사용할 수 있으며, 밀봉재 주위에서 금속 박막층이 파괴되지 않도록 하여 표시장치의 진공도 저하를 방지할 수 있는 전계 방출 표시장치를 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<17> 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은,

<18> 밀봉재에 의해 접합되어 진공 용기를 구성하는 제1, 2 기판과, 제1 기판에 마련되는 전자 방출원과, 전자 방출원으로부터 전자를 방출시키기 위한 전자 방출 수단과, 제2 기판에 구



비되어 전자 방출원에서 방출된 전자들에 의해 이미지를 구현하도록 발광하는 발광 수단을 포함하며, 발광 수단이 제2 기판의 일면에 형성되고 진공 용기 외부로 연장된 애노드 입력 단자를 구비하여 이 단자로부터 애노드 전압을 인가받는 투명 도전막과, 투명 도전막 위에 형성되는 R, G, B 형광막들과, 진공 용기 내부에서 형광막들 위에 형성되면서 일부가 투명 도전막과 접촉하여 투명 도전막과 전기적으로 연결되는 금속 박막층을 포함하는 전계 방출 표시장치를 제공한다.

<19> 상기 투명 도전막과 애노드 입력 단자는 일체형으로 구비될 수 있으며, 일례로 ITO(indium tin oxide) 박막으로 이루어진다. 그리고 금속 박막층은 형광막을 덮으면서 이 형광막들보다 큰 면적을 갖도록 형성되어 금속 박막층의 가장자리가 투명 도전막과 접촉한다.

<20> 또한, 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은,

<21> 밀봉재에 의해 접합되어 진공 용기를 구성하는 제1, 2 기판과, 제1 기판에 마련되는 전자 방출원과, 전자 방출원으로부터 전자를 방출시키기 위한 전자 방출 수단과, 제2 기판에 구비되어 전자 방출원에서 방출된 전자들에 의해 이미지를 구현하도록 발광하는 발광 수단을 포함하며, 발광 수단이 제2 기판의 일면에 형성되는 형광막들과, 진공 용기 내부에서 형광막들 위에 형성되는 금속 박막층과, 진공 용기 내부에서 금속 박막층의 일단과 접촉하며 진공 용기 외부로 연장 형성되어 금속 박막층과 전기적으로 연결되는 애노드 입력 단자를 포함하는 전계 방출 표시장치를 제공한다.

<22> 상기 애노드 입력 단자는 ITO(indium tin oxide) 박막, Ni 박막, Cr 박막 중 어느 하나로 이루어지며, 상기 금속 박막층이 형광막들 전체와 애노드 입력 단자의 일부를 커버하도록 형성되어 애노드 입력 단자와 접촉한다.

- <23> 전술한 두가지 경우의 전계 방출 표시장치 모두에서, 상기 전자 방출원은 카본 나노튜브, 그래파이트, 다이아몬드, 다이아몬드상 카본, C₆₀(fulleren) 중 어느 하나 또는 이들의 조합으로 이루어진다.
- <24> 그리고 상기 전자 방출 수단은 절연층에 의해 절연 상태를 유지하며 서로 직교하는 스트라이프 패턴으로 형성되는 게이트 전극들 및 캐소드 전극들을 포함한다. 보다 구체적으로, 전자 방출 수단은 제1 기판 상에 스트라이프 패턴으로 형성되는 게이트 전극들과, 게이트 전극들을 덮으면서 제1 기판 상에 형성되는 절연층과, 절연층 위에서 게이트 전극과 직교하는 방향을 따라 스트라이프 패턴으로 형성되며 전자 방출원에 연결 형성되는 캐소드 전극들을 포함한다.
- <25> 상기 전자 방출 수단은 게이트 전극의 전계를 절연층 위로 끌어올리는 대향 전극을 더욱 포함하며, 대향 전극은 절연층에 형성된 비아 홀을 통해 게이트 전극과 접촉하여 이와 전기적으로 연결된다.
- <26> 또한 상기 전계 방출 표시장치는 제1, 2 기판 사이에 배치되는 금속 메쉬 형태의 그리드 플레이트를 더욱 포함할 수 있으며, 이 경우 제1 기판과 그리드 플레이트 사이의 비화소 영역에 배치되는 하부 스페이서들과, 제2 기판과 그리드 플레이트 사이의 비화소 영역에 배치되는 상부 스페이서들을 더욱 포함한다.
- <27> 이하, 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- <28> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 전계 방출 표시장치의 평면도이고, 도 2는 도 1에 도시한 전계 방출 표시장치의 부분 분해 사시도이며, 도 3과 도 4는 각각 도 2의 A 화살표와 B 화살표 방향에서 바라본 전계 방출 표시장치의 부분 결합 단면도이다.

- <29> 도시한 바와 같이, 전계 방출 표시장치는 내부 공간부를 갖도록 임의의 간격을 두고 대향 배치되는 제1 기판(이하, 편의상 '후면 기판'이라 한다)과 제2 기판(이하, 편의상 '전면 기판'이라 한다)을 포함하며, 후면 기판(2)에는 전계 형성으로 전자를 방출하는 구성이, 그리고 전면 기판(4)에는 전자에 의해 소정의 이미지를 구현하는 구성이 제공된다.
- <30> 보다 구체적으로, 후면 기판(2) 위에는 게이트 전극들(6)이 후면 기판(2)의 일방향(일례로 도면의 Y 방향)을 따라 스트라이프 패턴으로 형성되고, 게이트 전극들(6)을 덮으면서 후면 기판(2)의 전면에 절연층(8)이 위치한다. 그리고 절연층(8) 위에는 캐소드 전극들(10)이 게이트 전극(6)과 직교하는 방향(도면의 X 방향)을 따라 스트라이프 패턴으로 형성된다.
- <31> 본 실시예에서 전계 방출 표시장치의 화소 영역을 게이트 전극(6)과 캐소드 전극(10)의 교차 영역으로 정의할 때, 각 화소 영역마다 캐소드 전극(10)의 일측 가장자리 위에 전자 방출 원인 에미터(12)가 위치하며, 캐소드 전극들(10) 사이에서 각각의 에미터(12)와 임의의 간격을 두고 게이트 전극(6)의 전계를 절연층(8) 위로 끌어올리는 대향 전극(14)이 위치한다.
- <32> 대향 전극(14)은 절연층(8)에 형성된 비아 홀(via hole)(8a)을 통해 게이트 전극(6)과 접촉하여 이와 전기적으로 연결된다. 이로서 대향 전극(14)은 게이트 전극(6)에 소정의 구동 전압이 인가되어 에미터(12)와의 사이에 전자 방출을 위한 전계를 형성할 때에, 게이트 전극(6)의 전압을 에미터(12) 주위로 끌어올려 에미터(12)에 보다 강한 전계가 인가되도록 함으로써 에미터(12)로부터 양호하게 전자들을 방출시키는 역할을 한다.
- <33> 본 발명에서 에미터(12)는 카본계 물질, 가령 카본 나노튜브(CNT; carbon nanotube), 그라파이트(graphite), 다이아몬드, 다이아몬드상 카본(DLC; diamond liked carbon), C₆₀(fulleren) 또는 이들의 조합 물질로 이루어지며, 본 실시예에서는 카본 나노튜브를 적용하고 있다.

- <34> 그리고 후면 기판(2)에 대향하는 전면 기판(4)의 일면에는 투명 도전막(일례로 ITO 박막)(16)과 더불어 전면 기판(4)의 일방향, 일례로 게이트 전극 방향(도면의 Y 방향)을 따라 R, G, B 형광막들(18)이 임의의 간격을 두고 위치하고, 각각의 R, G, B 형광막(18) 사이로 콘트라스트 향상을 위한 블랙 매트릭스막(20)이 위치한다.
- <35> 또한 형광막(18)과 블랙 매트릭스막(20) 위에는 알루미늄 등으로 이루어진 금속 박막층(22)이 위치하는데, 이 금속 박막층(22)은 메탈 백(metal back) 효과에 의해 화면의 휘도와 콘트라스트를 향상시키며, 전계 방출 표시장치의 내전압 특성을 높이는 역할을 한다.
- <36> 상기한 전면 기판(4)과 후면 기판(2)은 캐소드 전극(10)과 형광막(18)이 직교하도록 마주한 상태에서 임의의 간격을 두고 밀봉재(24)에 의해 접합되며, 그 사이에 형성되는 내부 공간을 배기시켜 진공 상태로 유지함으로써 전계 방출 표시장치를 구성한다.
- <37> 이 때, 본 실시예에 의한 전계 방출 표시장치는 형광막(18)이 위치하는 전면 기판(4)의 일면에 투명 도전막(16)과 금속 박막층(22)을 모두 구비하면서 이들 부재에 고압의 애노드 전압(V_a)을 안정적으로 공급하고, 금속 박막층(22)의 부착 강도와 표시장치의 진공도를 양호하게 유지하기 위한 세부 구성을 갖는다.
- <38> 이를 보다 구체적으로 살펴보면, 본 실시예에서 투명 도전막(16)은 그 일부가 밀봉재(24) 바깥, 다시 말해 진공 용기 외부에 이르기까지 임의의 길이로 연장되어 애노드 입력 단자(26)를 구성하며, 금속 박막층(22)은 진공 용기 내부에 한해 형성되면서 그 일부가 투명 도전막(16)과 접촉하여 이와 전기적으로 연결된다.

- <39> 이로서 투명 도전막(16)으로부터 연장된 애노드 입력 단자(26)는 도시하지 않은 외부 회로와 연결되어 이로부터 고압의 애노드 전압(V_a)을 인가받아 투명 도전막(16)과 금속 박막층(22)에 애노드 전압을 전달하는 역할을 한다.
- <40> 그리고 금속 박막층(22)은 스퍼터링 등의 방법으로 형광막(18) 위에 형성될 때에 R, G, B 형광막들(18)과 블랙 매트릭스막(20)을 모두 덮으면서 이들보다 큰 면적을 갖도록 형성되어 금속 박막층(22)의 가장자리가 투명 도전막(16)에 접촉하도록 한다. 이로서 금속 박막층(22)은 투명 도전막(16)과 전기적으로 연결되어 투명 도전막(16)과 애노드 전압을 공유한다.
- <41> 전술한 전면 기판(4)의 구성에 따라, 밀봉재(24)는 금속 박막층(22)이 아닌 애노드 입력 단자(26) 위에 배치되어 전, 후면 기판(4, 2)을 밀봉시킨다. 이 때, 투명 도전막(16)과 애노드 입력 단자(26)는 기존의 금속 박막층과 비교하여 전면 기판(4)에 대한 부착 강도가 훨씬 우수하기 때문에, 밀봉재(24) 주위에서 파손될 염려가 없으므로 표시장치의 진공도 저하를 예방하며, 애노드 전압을 인가받아 이를 안정적으로 유지할 수 있다.
- <42> 더욱이 금속 박막층(22)이 진공 용기 내부에만 형성되므로, 소성에 의해 열 변형되어 부착 강도가 약화되더라도 이의 파손을 유발하는 외부 충격을 차단할 수 있어 형광막(18)에 대한 부착 강도를 양호하게 유지할 수 있다. 이로서 본 실시예에서는 금속 박막층(22)의 부착 강도에 의해 형광막(18)의 벗겨짐을 방지하는 부수적인 장점이 예상된다.
- <43> 아울러, 전술한 진공 용기 내부에는 다수의 홀(28a)을 갖는 금속 메쉬 형태의 그리드 플레이트(28)가 위치한다. 이 그리드 플레이트(28)는 에미터(12)에서 방출된 전자들을 집속시키며, 진공 용기 내에서 아킹이 발생한 경우, 그 피해가 후면 기판(2)으로 향하지 않도록 하는 역할을 한다.

- <44> 이 때, 전면 기판(4)과 그리드 플레이트(28) 사이의 비화소 영역에는 다수의 상부 스페이서(30)가 배치되어 전면 기판(4)과 그리드 플레이트(28) 사이의 간격을 일정하게 유지시키고, 후면 기판(2)과 그리드 플레이트(28) 사이의 비화소 영역에는 다수의 하부 스페이서(32)가 배치되어 후면 기판(2)과 그리드 플레이트(28) 사이의 간격을 일정하게 유지시킨다.
- <45> 참고로, 도 1에서 인용 부호 34는 게이트 전극들(6)에 구동 전압을 인가하는 게이트 입력 패드부를 나타내고, 인용 부호 36은 캐소드 전극들(10)에 구동 전압을 인가하는 캐소드 입력 패드부를 나타낸다.
- <46> 이와 같이 구성되는 전계 방출 표시장치는, 외부로부터 게이트 전극(6), 캐소드 전극(10), 투명 도전막(16) 및 그리드 플레이트(28)에 소정의 전압을 공급하여 구동하는데, 일례로 게이트 전극(6)에는 수~수십 볼트의 (+)전압이, 캐소드 전극(10)에는 수~수십 볼트의 (-)전압이, 투명 도전막(16)에는 수백~수천 볼트의 (+)전압이, 그리고 그리드 플레이트(28)에는 수십~수백 볼트의 (+)전압이 인가된다.
- <47> 이로서 게이트 전극(6)과 캐소드 전극(10)의 전압 차에 의해 에미터(12) 주위에 전계가 형성되어 이로부터 전자가 방출되고, 방출된 전자들은 그리드 플레이트(28)에 인가된 (+)전압에 이끌려 전면 기판(4)으로 향하면서 그리드 플레이트(28)의 홀(28a)을 통과한 다음, 투명 도전막(16)과 금속 박막층(22)에 인가된 고전압에 이끌려 해당 화소의 형광막(18)에 충돌함으로써 이 형광막(18)을 발광시켜 소정의 이미지를 구현한다.
- <48> 도 5는 본 발명의 제2 실시예에 따른 전계 방출 표시장치의 부분 단면도로서, 후면 기판(2)의 구성과 그리드 플레이트(28)는 전술한 실시예와 동일하므로 아래에서는 전술한 실시예와 다른 구성, 즉 전면 기판(4)의 구성에 대해서만 설명한다.

- <49> 도시한 바와 같이, 본 실시예에서는 R, G, B 형광막들(18)과 블랙 매트릭스막(20)이 후면 기판(2)에 대향하는 전면 기판(4)의 일면에 직접 형성되고, 진공 용기 내부에 한해 형광막들(18)과 블랙 매트릭스막(20) 위로 금속 박막층(22)이 위치함과 아울러, 금속 박막층(22)에 애노드 전압(Va)을 인가하기 위한 애노드 입력 단자(26')가 진공 용기 내부의 금속 박막층(22) 일단과 접촉하며 진공 용기 외부에 이르기까지 임의의 길이로 연장 형성된다.
- <50> 상기 애노드 입력 단자(26')는 전면 기판(4)에 대한 부착 강도가 우수한 ITO 박막으로 이루어질 수 있으며, 소성 후에도 부착 강도가 저하되지 않는 금속 박막, 예를 들어 Ni 또는 Cr 박막으로 이루어질 수 있다.
- <51> 전술한 금속 박막층(22)과 애노드 입력 단자(26')의 구성은, 형광막(18)과 나란하게 ITO 박막 또는 Ni, Cr 박막을 코팅하여 애노드 입력 단자(26')를 형성한 다음, 형광막(18) 위에 알루미늄을 스퍼터링하여 금속 박막층(22)을 형성할 때에, 금속 박막층(22)의 일부를 애노드 입력 단자(26')에 접촉시키는 방법을 통해 용이하게 실현될 수 있다.
- <52> 이로서 밀봉재(24)가 금속 박막층(22)이 아닌 애노드 입력 단자(26') 위에 배치되어 전, 후면 기판(4, 2)을 밀봉시킴에 따라, 본 실시예에서는 전술한 실시예와 마찬가지로 밀봉재(24) 주위에서 애노드 입력 단자(26')가 파손될 염려가 없기 때문에, 표시장치의 진공도 저하를 예방할 수 있을 뿐 아니라 금속 박막층(22)의 파손을 방지하여 애노드 전압을 안정적으로 유지하는 장점이 예상된다.
- <53> 한편, 본 발명에 의한 전계 방출 표시장치는 에미터(12)로부터 전자를 방출시키기 위한 수단을 도 6에 도시한 것과 같이 구성할 수 있는데, 이 경우는 후면 기판(2) 위에 캐소드 전극들(10)이 후면 기판(2)의 일방향(일례로 도면의 Y 방향)을 따라 스트라이프 패턴으로 형성되고, 캐소드 전극들(10)을 덮으면서 후면 기판(2) 전면에 절연층(8)이 위치하며, 절연층

(8) 위에는 게이트 전극들(6)이 캐소드 전극(10)과 직교하는 방향(도면의 X 방향)을 따라 스트라이프 패턴으로 형성된다.

<54> 그리고 캐소드 전극(10)과 게이트 전극(6)의 교차 영역으로 게이트 전극(6)과 절연층(8)을 관통하는 홀들(38)이 형성되어 캐소드 전극(10) 표면을 노출시키며, 노출된 캐소드 전극(10) 표면으로 전자 방출원인 에미터(12)가 위치한다.

<55> 상기한 구성 또한 에미터(12)로부터 전자를 방출시키는 과정과, 에미터(12)에서 방출된 전자들이 형광막(18)에 도달하여 이를 발광시키는 과정은 전술한 제1, 2 실시예의 구성과 동일하므로, 여기서는 자세한 설명은 생략한다.

<56> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

【발명의 효과】

<57> 이와 같이 본 발명에 따르면, 밀봉재 주위에서 애노드 입력 단자로 기능하는 막들이 파손될 우려가 없기 때문에, 표시장치의 진공도를 우수하게 유지할 수 있다. 또한 형광막에 대한 금속 박막층의 부착 강도가 강화되어 고압의 애노드 전압을 안정적으로 유지할 수 있으며, 금속 박막층의 파손과 형광막의 벗겨짐을 효과적으로 방지할 수 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

임의의 간격을 두고 대향 배치되며, 밀봉재에 의해 접합되어 진공 용기를 구성하는 제1, 2 기판과;

상기 제1 기판에 마련되는 전자 방출원과;

상기 전자 방출원으로부터 전자를 방출시키기 위한 전자 방출 수단; 및

상기 제2 기판에 구비되어 상기 전자 방출원에서 방출된 전자들에 의해 이미지를 구현하도록 발광하는 발광 수단을 포함하며,

상기 발광 수단이,

상기 제2 기판의 일면에 형성되고, 상기 진공 용기 외부로 연장된 애노드 입력 단자를 구비하여 이 단자로부터 애노드 전압을 인가받는 투명 도전막과;

상기 투명 도전막 위에 형성되는 R, G, B 형광막들; 및

상기 진공 용기 내부에서 상기 형광막들 위에 형성되면서 일부가 투명 도전막과 접촉하여 투명 도전막과 전기적으로 연결되는 금속 박막층

을 포함하는 전계 방출 표시장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 투명 도전막과 애노드 입력 단자가 일체형으로 이루어지는 전계 방출 표시장치.

【청구항 3】

제2항에 있어서,

상기 투명 도전막과 애노드 입력 단자가 인듐 틴 옥사이드(indium tin oxide) 박막으로 이루어지는 전계 방출 표시장치.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 금속 박막층이 상기 형광막들을 덮으면서 이 형광막들보다 큰 면적을 갖도록 형성되어 금속 박막층의 가장자리와 상기 투명 도전막이 접촉하는 전계 방출 표시장치.

【청구항 5】

임의의 간격을 두고 대향 배치되며, 밀봉재에 의해 접합되어 진공 용기를 구성하는 제1, 2 기판과;

상기 제1 기판에 마련되는 전자 방출원과;

상기 전자 방출원으로부터 전자를 방출시키기 위한 전자 방출 수단; 및

상기 제2 기판에 구비되어 상기 전자 방출원에서 방출된 전자들에 의해 이미지를 구현하도록 발광하는 발광 수단을 포함하며,

상기 발광 수단이,

상기 제2 기판의 일면에 형성되는 형광막들과;

상기 진공 용기 내부에서 상기 형광막들 위에 형성되는 금속 박막층; 및

상기 진공 용기 내부에서 금속 박막층의 일단과 접촉하며 상기 진공 용기 외부로 연장 형성되어 금속 박막층과 전기적으로 연결되는 애노드 입력 단자를 포함하는 전계 방출 표시장치.

【청구항 6】

제5항에 있어서,

상기 애노드 입력 단자가 인듐 틴 옥사이드(indium tin oxide) 박막, 니켈 박막, 크롬 박막 중 어느 하나로 이루어지는 전계 방출 표시장치.

【청구항 7】

제5항에 있어서,

상기 금속 박막층이 상기 형광막들 전체와 상기 애노드 입력 단자의 일부를 커버하도록 형성되어 애노드 입력 단자와 접촉하는 전계 방출 표시장치.

【청구항 8】

제1항 또는 제5항에 있어서,

상기 전자 방출원이 카본 나노튜브, 그래파이트, 다이아몬드, 다이아몬드상 카본, C₆₀ (fulleren) 중 어느 하나 또는 이들의 조합으로 이루어지는 전계 방출 표시장치.

【청구항 9】

제1항 또는 제5항에 있어서,

상기 전자 방출 수단이,

절연층에 의해 절연 상태를 유지하며, 서로 직교하는 스트라이프 패턴으로 형성되는 게이트 전극들 및 캐소드 전극들을 포함하는 전계 방출 표시장치.

【청구항 10】

제1항 또는 제5항에 있어서,
상기 전자 방출 수단이,
상기 제1 기판 상에 스트라이프 패턴으로 형성되는 게이트 전극들과;
상기 게이트 전극들을 덮으면서 제1 기판 상에 형성되는 절연층; 및
상기 절연층 위에서 상기 게이트 전극과 직교하는 방향을 따라 스트라이프 패턴으로 형성되며, 상기 전자 방출원에 연결 형성되는 캐소드 전극들을 포함하는 전계 방출 표시장치.

【청구항 11】

제10항에 있어서,
상기 전자 방출 수단이, 상기 캐소드 전극들 사이에서 캐소드 전극과 임의의 간격을 두고 위치하는 대향 전극을 더욱 포함하는 전계 방출 표시장치.

【청구항 12】

제11항에 있어서,
상기 대향 전극이 상기 절연층에 형성된 비아 홀(via hole)을 통해 상기 게이트 전극과 접촉하여 게이트 전극과 전기적으로 연결되는 전계 방출 표시장치.

【청구항 13】

제1항에 있어서,
상기 전계 방출 표시장치가, 상기 제1 기판과 제2 기판 사이에 배치되는 금속 메쉬 형태의 그리드 플레이트를 더욱 포함하는 전계 방출 표시장치.



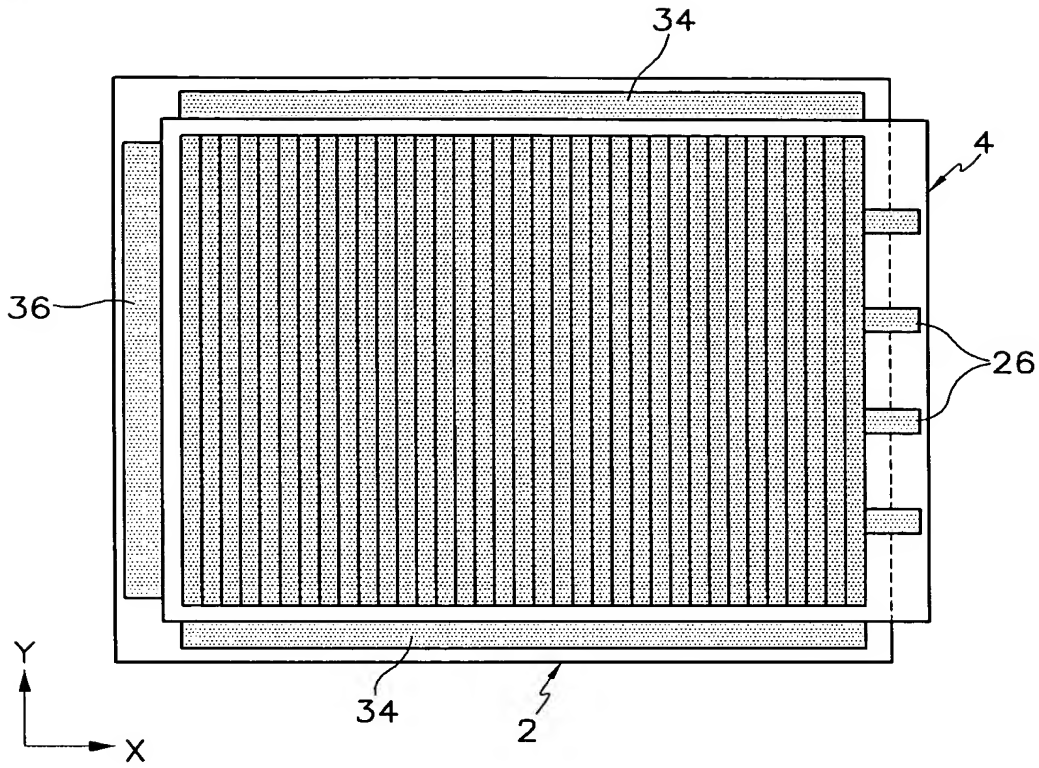
【청구항 14】

제13항에 있어서,

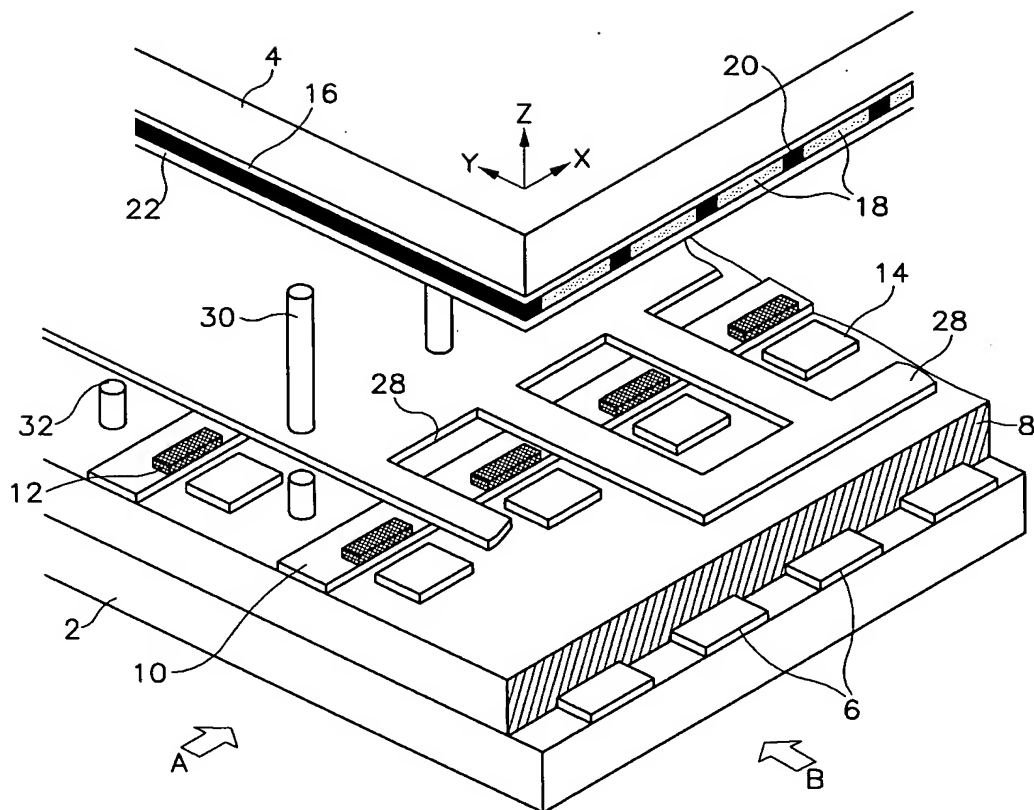
상기 전계 방출 표시장치가, 상기 제1 기판과 그리드 플레이트 사이의 비화소 영역에 배치되는 하부 스페이서들과, 상기 제2 기판과 그리드 플레이트 사이의 비화소 영역에 배치되는 상부 스페이서들을 더욱 포함하는 전계 방출 표시장치.

【도면】

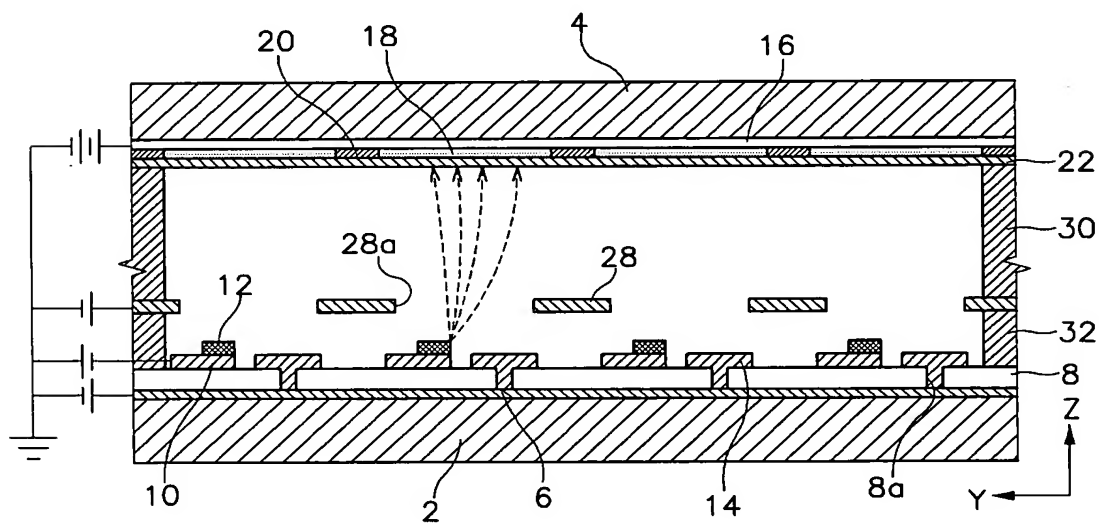
【도 1】



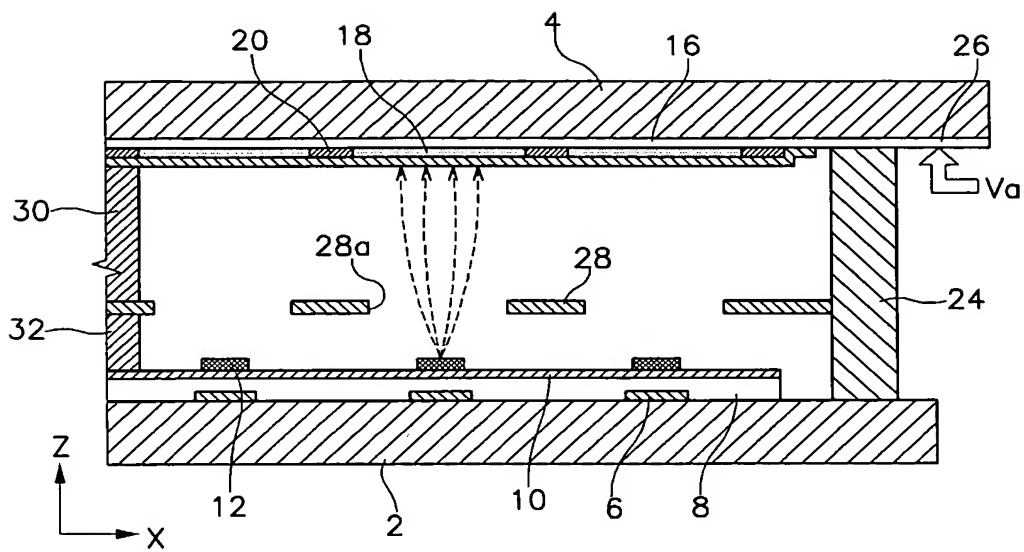
【도 2】



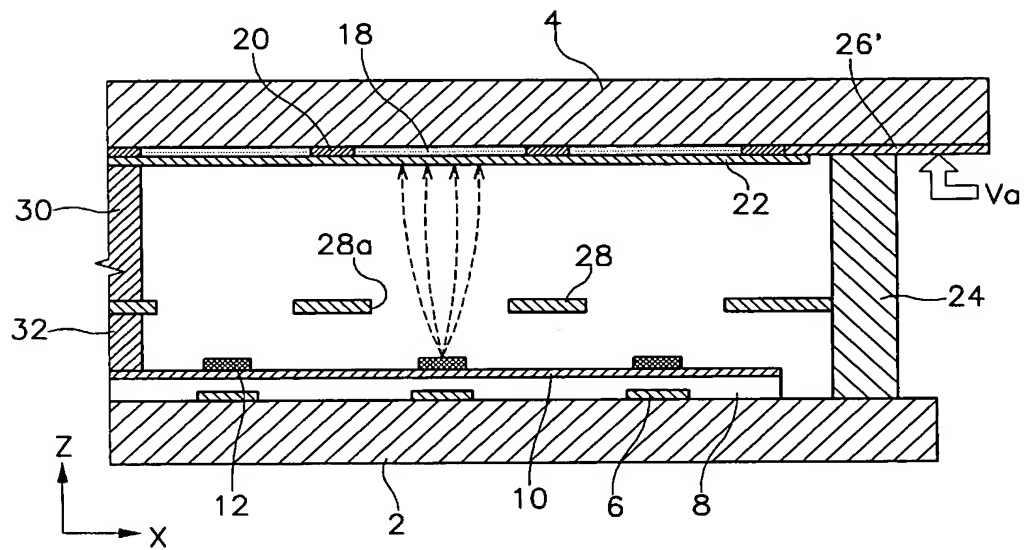
【도 3】



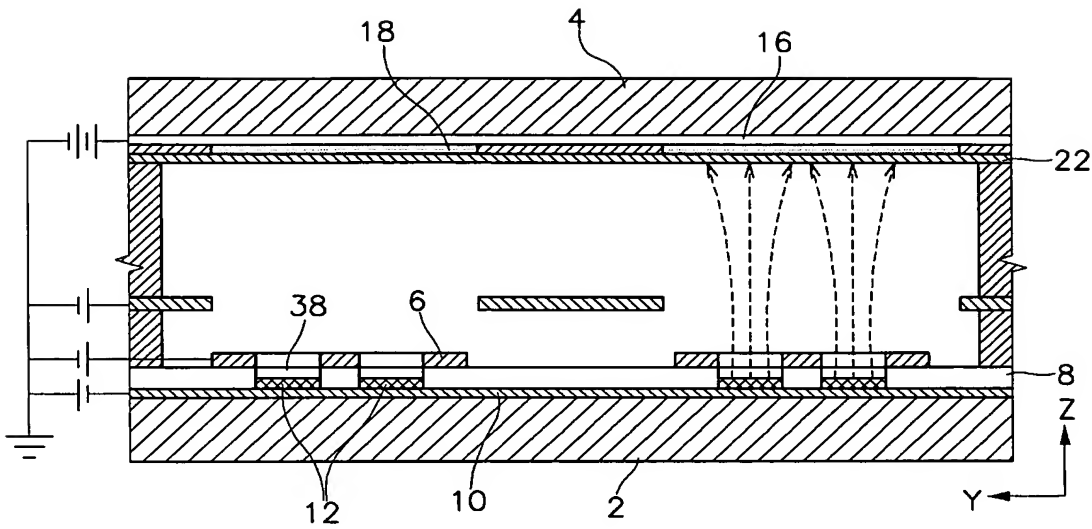
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

